

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/004229 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B26F 1/24**, D04H 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07343

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Juli 2002 (03.07.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 201 21 445.8 3. Juli 2001 (03.07.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **COROVIN GmbH** [DE/DE]; Wolterfer Strasse 124, 31224 Peine (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MUTH, Mathias** [DE/DE]; Yorckstrasse 11, 65195 Wiesbaden (DE). **SODEMANN, Ralf** [DE/DE]; Eulenring 42, 31224 Peine (DE). **ROY, Indra** [DE/DE]; Vor dem Schafskamp 34a, 31226 Peine (DE).

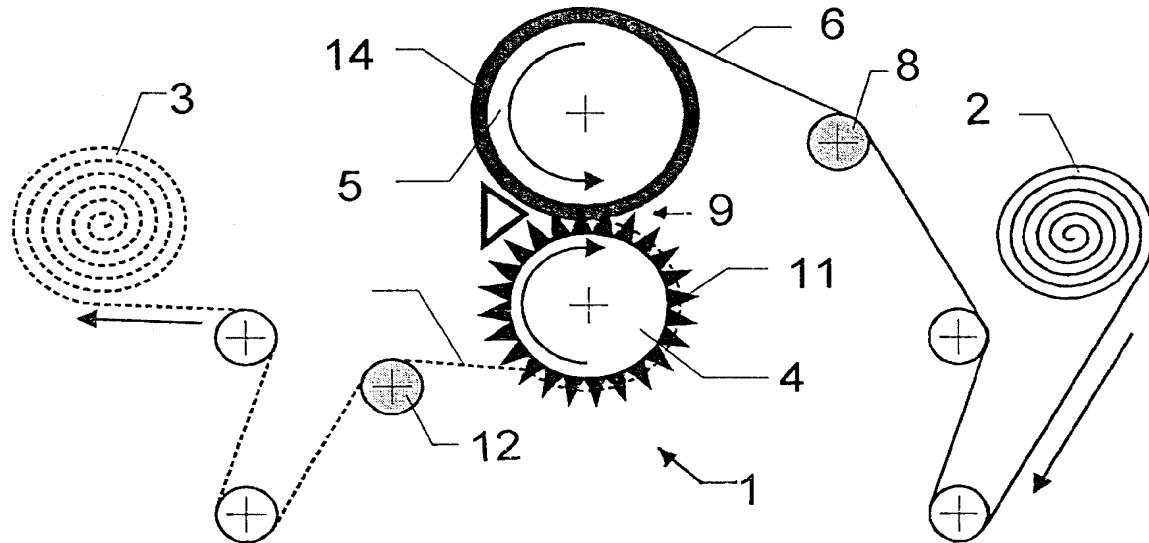
(74) Anwalt: **SCHULZ, Bjoern**; Corovin GmbH, Wolterfer Strasse 124, 31224 Peine (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NON-WOVEN FABRIC PERFORATING DEVICE AND METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung: VLIESPERFORIERUNGSVORRICHTUNG NEBST VERFAHREN



WO 03/004229 A1

(57) Abstract: The invention relates to a non-woven fabric perforating device (1) comprising a perforating roller (4) and a counter roller (5). The perforating roller (4) and counter roller (5) form a gap (9) through which a non-woven fabric which is to be perforated is guided and perforated. The non-woven fabric perforating device (1) comprises a supply device (8) and a discharge device (12) for said non-woven fabric. The non-woven fabric supply device (8) is arranged in such a way that the non-woven fabric which is to be perforated (6) is guided onto the counter roller (5) prior to being guided into the gap (9). The discharge device (12) for the non-woven fabric is arranged in such a way that the perforated non-woven fabric (10) remains on the perforating roller (4) after it leaves the gap (9). The invention also relates to a perforating method and a corresponding non-woven fabric.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vliesperforierungsvorrichtung (1) mit einer Perforierungswalze (4) und einer Gegenwalze (5). Die Perforierungswalze (4) und die Gegenwalze (5) bilden einen Spalt (9), durch den ein zu perforierende Vlies (6) hindurchgeführt und perforiert wird. Die Vliesperforierungsvorrichtung (1) weist eine Vlieszuführung (8) und eine Vliesabführung (12) auf. Die Vlieszuführung (8) ist derart angeordnet, dass das zu perforierende Vlies (6) zuerst auf die Gegenwalze (5) geführt wird, bevor es in den Spalt (9) geführt wird. Die Vliesabführung (12) ist derart angeordnet, dass das perforierte Vlies (10) nach Verlassen des Spaltes (9) auf der Perforierungswalze (4) liegen bleibt. Weiterhin wird ein Perforierungsverfahren und ein entsprechendes Vlies zur Verfügung gestellt.

Vliesperforierungsvorrichtung nebst Verfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vliesperforierungsvorrichtung mit einer Perforierungswalze und einer Gegenwalze sowie ein Verfahren zum Perforieren eines Vlieses, derartig hergestellte Vliese sowie Produkte, die derartige Vliese aufweisen.

Das Perforieren von Viesen weist Vorteile auf, wenn es um Anwendungsgebiete wie Aufnahme von Flüssigkeiten bzw. Partikeln geht. Beispielsweise geht aus der US 5,858,504 ein Herstellungsverfahren, eine Herstellungsvorrichtung wie auch ein Vlies hervor, welches perforiert ist. Das Herstellungsverfahren sieht vor, dass mittels einer Nadelwalze und einer den Nadeln gegenüberliegenden Lochwalze ein Vlies perforiert wird. Dazu weist die Vorrichtung zwei S-Rollenanordnungen auf. Die S-Rollenanordnungen sind unterschiedlich schnell, so dass das durch beide S-Rollenanordnungen hindurch verlaufende Vlies aufgrund des Geschwindigkeitsunterschiedes verstreckt wird, bevor es perforiert wird. Nach dem Perforieren verbleibt das perforierte Vlies auf der Gegenwalze und wird zur zweiten S-Rollenanordnung geführt. Die Gegenwalze wie auch die Nadelwalze sind beide nicht beheizt, so dass das Vlies unterhalb der Schmelztemperatur des verwendeten Polymers perforiert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vliesperforierungsvorrichtung, ein Verfahren zum Perforieren eines Vlieses, ein Vlies sowie ein Produkt mit einem derartigen Vlies zur Verfügung zu stellen, welche für Anwendungen und Weiterverarbeitungen stabilisierte Perforierungen erzielt.

Diese Aufgabe wird mit einer Vliesperforierungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1, mit einem Verfahren zum Perforieren eines Vlieses mit den Merkmalen des Anspruches 8, mit einem Vlies mit den Merkmalen des Anspruches 11 sowie mit einem Produkt mit den Merkmalen des Anspruches 13 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Merkmale sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

- 2 -

Eine erfindungsgemäße Vliesperforierungsvorrichtung weist eine Perforierungswalze und eine Gegenwalze auf. Die Perforierungswalze und die Gegenwalze bilden einen Spalt, durch den das zu perforierende Vlies hindurchgeführt und perforiert wird.

5 Weiterhin weist die Vliesperforierungsvorrichtung eine Vlieszuführung und eine Vliesabführung auf. Die Vlieszuführung ist derart angeordnet, dass ein zu perforierendes Vlies zuerst auf die Gegenwalze geführt wird, bevor es in den Spalt geführt wird. Die Vliesabführung ist derart angeordnet, dass das perforierte Vlies nach Verlassen des Spaltes auf der Perforierungswalze vorzugsweise für einen gewissen Zeitraum liegen bleibt.

10

Vorzugsweise ist die Perforierungswalze eine Nadelwalze. Die Nadeln weisen insbesondere einen konzentrischen Durchmesser auf. Daneben können die Nadeln auch andere Durchmesser-Geometrien aufweisen, beispielsweise sternförmig, rechteckförmig oder Halbwinkel sein. Gemäß einer Weiterbildung wird vorgesehen, 15 dass ein zu perforierendes Vlies auf der Gegenwalze einen Umschlingungswinkel von mindestens 45 Grad hat, vorzugsweise einen Umschlingungswinkel größer 90 Grad. Weiterhin ist es bevorzugt, dass ein perforiertes Vlies auf der Perforierungswalze einen Umschlingungswinkel von mindestens 45 Grad hat, vorzugsweise einen Umschlingungswinkel größer 90 Grad.

20

Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Vliesperforierungsvorrichtung eine Beheizung für das zu perforierende Vlies hat.

25 Eine andere Weiterbildung sieht vor, dass zwischen der Vlieszuführung und der Gegenwalze eine Zuspansnung definiert einstellbar ist, die auf das zu perforierende Vlies wirkt. Eine zusätzliche Ausgestaltung sieht vor, dass die Vliesperforierungsvorrichtung zwischen der Perforierungswalze und der Vliesabführung eine Zugspannung definiert einstellbar aufweist, die auf das perforierte Vlies wirkt. Vorzugsweise ist eine Zugspannung zwischen der 30 Vlieszuführung und der Gegenwalze größer eingestellt gegenüber einer Zugspannung, die zwischen der Perforierungswalze und der Vliesabführung herrscht.

- 3 -

Ein hiervon insbesondere unabhängiger Gedanke sieht vor, dass ein Verfahren zum Perforieren eines Vlieses zur Verfügung gestellt wird, wobei das Vlies von einer Vlieszuführung in einen Spalt zwischen einer Perforierungswalze und einer Gegenwalze geführt wird, das Vlies in dem Spalt perforiert wird, das Vlies nach dem

5 Perforieren zu einer Vliesabführung zugeführt wird und das Vlies vor dem Perforieren die Gegenwalze mit einem Umschlingungswinkel größer 45 Grad umschlingt. Das Vlies wird zwischen der Vlieszuführung und der Gegenwalze zwischen 1,5 % und 10 % vorgedehnt, bevor es die Gegenwalze umschlingt. Die Vordehnung erfolgt insbesondere in Maschinenrichtung (MD), kann aber auch in Querrichtung (CD) 10 erfolgen.

Ein vorverdehntes Vlies, das auf die Gegenwalze geführt wird, hat den Vorteil, dass aufgrund der zwischen der Gegenwalze und dem Vlies herrschenden Reibkraft das vorgedehnte Vlies fixiert wird. Die Vorverdehnung ist insbesondere daher vorteilhaft, 15 da verdrängte Fasern durch die anschließende Fixierung in ihrer Position verbleiben. Diese Fixierung wird aufrecht erhalten zumindest bis die Perforierungswalze mit der Gegenwalze das Vlies perforiert. Beispielsweise wird als Vlieszuführung eine S-Walzenanordnung genutzt. Über die S-Walzenanordnung wird eine Zugspannung zwischen dieser Vlieszuführung und der Gegenwalze auf das Vlies aufgebracht. 20 Durch die zwischen dem Vlies und der Gegenwalze herrschenden Reibkräfte verbleibt das Vlies in seiner Position. Diese Art der Fixierung erlaubt es insbesondere, dass die zwischen der Vlieszuführung und der Gegenwalze herrschende, auf das Vlies wirkende Zugkraft unabhängig einstellbar ist von nach der Perforierungswalze und Gegenwalze angeordneten weiteren Vorrichtungen wie Umlenkungsrollen etc.

25 Vorzugsweise umschlingt das Vlies nach der Perforierung die Perforierungswalze mit einem Umschlingungswinkel von mindestens 45 Grad. Dazu wird das Vlies, das vorher auf der Gegenwalze auflag, während des Perforierens bzw. kurz zuvor oder danach auf die Perforierungswalze umgelenkt. Die über einen gewissen 30 Umdrehungsweg der Perforierungswalze fortgesetzte Fixierung des Vlieses auf der Perforierungswalze führt zu einer weiteren Stabilisierung der Perforationen im Vlies

- 4 -

selbst. Vorzugsweise umschlingt das Vlies die Perforierungswalze mit einem Umschlingungswinkel zwischen 90 Grad und 270 Grad.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Vlies mit der 5 Vliesperforierungsvorrichtung hergestellt bzw. mit einem Verfahren, wie oben beschrieben, hergestellt. Das Vlies weist Perforationen auf, die annähernd kreisrund sind. Insbesondere weisen diese Perforationen ein Achsenverhältnis MD zu CD auf, das annähernd 1 ist, vorzugsweise zwischen 1 und 1,18 liegt. Vorzugsweise wird ein 10 derartiges Vlies in einem Produkt eingesetzt, wobei das Vlies stabilisierte trichterförmige Öffnungen an einer Produktoberfläche aufweist. Diese Öffnungen sind durch die Perforationen während des Perforationsverfahrens bzw. in der Vliesperforierungsvorrichtung entstanden.

Insbesondere ist ein derartiges perforiertes Vlies einsetzbar in Produkten, die im 15 Hygienebereich Anwendung finden. Dieses können Windeln, Binden, Inkontinenzartikel oder anderes sein. Auch bei Medikalartikeln wie Abdeckungen, Schutzbekleidungen, Teilen davon sowie im Haushaltbereich, beispielsweise bei Wischtüchern, findet ein derartiges Vlies als Bestandteil eines Produktes Verwendung. Weiterhin ist es überall insbesondere dort einsetzbar, wo einerseits 20 definierte Lochgrößen bevorzugt werden, andererseits auch Eigenschaften wie Flüssigkeitsaufnahme bzw. Partikelaufnahme von Bedeutung sind. Beispielsweise kann die Vliesoberfläche hydrophil ausgerüstet sein, beispielsweise mittels einer Additivierung oder eines Auftrages. Auch kann das verwendete Vlies elektrostatisch aufgeladen werden. Weiterhin kann das Vlies ein- oder mehrlagig sein, ein Laminat 25 mit einem Film oder anderen Trägermaterialien bilden. Insbesondere kann ein derartiges Material auch dort eingesetzt werden, wo nur bestimmte Bereiche flüssigkeits- bzw. dampfdurchlässig sein sollen.

Beispiele von vorteilhaft zu perforierenden Materialien für zumindest zweilagige 30 Materialien gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

- 5 -

Material der zweiten Lage	Material der ersten Lage
Spinnvlies PP	Spinnvlies PE
Cardiertes PP	Spinnvlies PE
Spinnvlies PP	Spinnvlies BICO, z.B. PP/PE
Spinnvlies PP	Kardiertes BICO z.B. PP/PE vorzugsweise mit PET (z.B. zwischen 10% bis 40%)
Film PP	Film PE
Vliesstoff PP	Film PE
Spinnvlies BICO PP/PE	Spinnvlies PE
Spinnvlies BICO PP/PE	Film PE
Vliesstoff PP	Hochvoluminöses Vlies BICO PP/PE
Spinnvlies HDPE	Kardiertes BICO, z.B. PP/PE, vorzugsweise mit PET (z. B. zwischen 10% bis 40%)
Vliesstoff PP	Kardiertes PE
Vliesstoff PP	PP Vliesstoff mit niedrigem Schmelzpunkt, z.B. Softspun™
Spinnvlies BICO PP/PE	Kardiertes BICO PP/PE

Getestet wurden Flächengewichte wie folgt:

Flächengewicht der zweiten Lage [gsm]	Flächengewicht der ersten Lage [gsm]
Von etwa 10 bis etwa 50	Von etwa 10 bis etwa 50

5 Vorzugsweise hat die erste Lage ein Flächengewicht, das höher ist als das Flächengewicht der zweiten Lage.

- 6 -

Versuchsergebnisse waren wie folgt:

Muster	Flächen- gewicht [g/m ²]	Dehnungs- rate [%]	Achsen- verhältnis MD/CD	Lochfläche [mm ²]	Offene Fläche [%]
A	43	2,8	1,01	1,45	22,3
B	43	1,7	1,13	1,46	22,4
C	30	2,2	1,04	1,38	21,1
D	25	5,6	1,11	1,31	20,7
E	30	3,5	1,16	1,24	18,9

Wobei:

5 Dehnungsrate: Verhältnis der Warenbreite unmittelbar vor dem Spalt zur Originalwarenbreite in %

Achsenverhältnis: Durchschnittliches Verhältnis der Längs- zur Querachse der Löcher bei Annahme einer Ellipse mit MD = Maschinenrichtung und CD = Querrichtung

10 Lochfläche: Durchschnittliche Fläche der Löcher in mm² (berechnet mit Bildbearbeitungsprogramm Image-Pro Plus Version 4.5 der Fa. MediaCybernetics)

Offene Fläche: Durchschnittliches Verhältnis der Lochfläche zur Gesamtfläche des Vlieses in %

15 Die Eintauchtiefe der Nadeln in die gelochte Gegenwalze betrug bei allen Versuchen 2,7 Millimeter. Die verwendeten Muster waren Vorlagenvliese, die jeweils als Spinnvliese hergestellt wurden.

Muster A: zweilagiges nach dem Docan-Prozeß hergestelltes Material, wobei eine obere Lage 20 gsm Vlies aus PP und eine untere Lage 23 gsm Vlies aus PP/PE-Bico aufweist;

20 Muster B: wie Muster A;

Muster C: einlagiges 30 gsm Vlies aus PP, hergestellt nach dem Docan-Prozeß;

Muster D: wie C aber nur 25 gsm;

Muster E: einlagiges Vlies mit 30 gsm aus PP, hergestellt nach dem S-Tex-Verfahren.

Wie insbesondere das Verhältnis der Lochgröße MD/CD zeigt, gelingt es auch,

5 besonders runde Öffnungen der Perforierungen zu stabilisieren. Die Lochdurchmesser betragen in MD zwischen 1 und 1,8 mm und in CD zwischen 0,8 und 1,7 mm. Vorzugsweise weist das Vlies eine Vorspannung auf, die für eine Dehnungsrate zwischen 2% und 3% sorgt.

10 Einen weiteren Einfluß auf die Lochgrößen hat die Geschwindigkeit, mit der das Vlies durch die Vliesperforierungsvorrichtung hindurchläuft. Das Vlies wurde mit Geschwindigkeiten zwischen 5 m/s bis zu 130 m/s hindurchgeführt. Als vorteilhaft haben sich Geschwindigkeiten zwischen 45 m/s und 120 m/s, insbesondere zwischen 60 m/s und 95 m/s zur Herstellung einer stabilen Perforierung herausgestellt. Bei 15 Lochdurchmessern, die sich in einem Bereich von unter 0,5 mm bewegen, ist eine höhere Betriebsgeschwindigkeit einstellbar. Hier sind Geschwindigkeiten bis 200 m/s einstellbar, vorzugsweise Geschwindigkeiten über 150 m/s. Die Lochdurchmesser sind beispielsweise dann in einem Bereich zwischen 0,5 und 0,1 mm. Die Gegenwalze weist vorzugsweise eine Temperatur zwischen 45°C und 95°C, 20 insbesondere zwischen 55°C und 75°C hat.

Gemäß einem weiteren Gedanken weist eine Vliesperforierungsvorrichtung eine Zuführung für ein zu perforierendes Vlies auf, die so angeordnet ist, dass das Vlies über einen Umschlingungswinkel von über 120°, vorzugsweise über 150° entlang der 25 Gegenwalze geführt wird, bevor eine Perforierung durchführbar ist. Dadurch gelingt es insbesondere, dass bei einer erwärmten Gegenwalze das Vlies angewärmt der Perforierungswalze zugeführt wird. Darüber hinaus wird aufgrund der Umschlingung eine Spannung im Material, das sich in Kontakt mit der Gegenwalze befindet, abgesenkt. Dadurch gelingt eine besonders stabile Perforierung.

30

Gemäß einer weiteren Ausbildung weist die Gegenwalze eine Beschichtung auf, vorzugsweise eine Gummierung. Die Beschichtung ist insbesondere zwischen 1,5

mm und 15 mm dick, insbesondere mindestens 4 mm. Die Erhebungen der Perforierungswalze können in die Beschichtung eingreifen. Vorzugsweise greifen diese in eine Tiefe von etwa 2,5 bis etwa 6 mm ein.

- 5 Ein zweilagiges zu perforierendes Laminat wird gemäß einer Ausgestaltung in einem integrierten Herstellungsverfahren produziert. Beispielsweise wird bei einer Vliesherstellung eine Spinnvliesmaschine mit einem oder mehreren Balken zur Verfügung gestellt. Mittels eines der Balken wird beispielsweise eine Polymer-Mischung mit niedrigem Schmelzpunkt und mittels eines zweiten Balkens ein BICO
- 10 PP/PE-Vlies hergestellt. Weiterhin kann auch auf ein vorgefertigtes Material eine zweite Lage aufgebracht und dann anschließend perforiert werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die erste und die zweite Lage inline herzustellen und in einem davon getrennten Arbeitsvorgang zu perforieren. Wie am Beispiel von Vliesstoff dargestellt, besteht weiterhin die Möglichkeit, Kombinationen von Film und Vliesstoff zu
- 15 verwenden. Beispielsweise kann ein Film auf ein beispielsweise kardiertes Vlies extrudiert werden und anschließend einer Perforierungseinheit zugeführt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind die Fasern der ersten Lage zumindest teilweise mit Fasern eines Vlieses der zweiten Lage vermischt, insbesondere in Form eines ineinandergreifens. Während beispielsweise zwei getrennt voneinander hergestellte Vlieslagen zwischen sich eine Materialgrenze aufweisen können, weisen die beiden zum Teil miteinander vermischten Vlieslagen einen Materialübergang auf. Außerhalb des Materialüberganges weisen die eine wie die andere Lage jeweils nur ein thermoplastisches Material auf. Ein derartiger Aufbau wird insbesondere mittels eines Inlineverfahrens hergestellt. Vorzugsweise weist die perforierte Struktur einen Phasenübergang oder gemäß einer weiteren Ausgestaltung eine beispielsweise vollständige Vermischung der Fasern zumindest teilweise im Bereich der Perforierung auf. Vorzugsweise werden die erste und die zweite Lage auf gleiche Weise hergestellt. Beide Lagen sind beispielsweise extrudierte Vliese, die auf der gleichen Maschine hergestellt werden. Auch besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Materialien mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften zu einer perforierten Struktur bilden zu können. Während das eine Vlies PP zumindest zum überwiegenden Teil

- 9 -

aufweist, ist das andere Vlies zum überwiegenden Teil aus HDPE oder DAPP bestehend. Darüber hinaus bestehen Kombinationsmöglichkeiten von verschiedenen Herstellungsweisen von Vliesen, insbesondere Verwendung von hochvoluminösen Stapelfaservliesen mit Spinnvliesen oder auch schmelzgeblasenes Vlies mit 5 Spinnvlies sowie weitere Kombinationen.

Beispiele für eine Anwendung des Laminats bzw. des Vlieses in einem Produkt sind Hygieneartikel, Sanitär- und Haushaltsartikel, insbesondere Wischtücher, medizinische Produkte, Oberflächenanwendungen bei Produkten, Filtermaterialien, 10 Schutzbekleidungen, Geotextilien, Wegwerfprodukte.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus der nachfolgenden Zeichnung hervor, die jedoch die Erfindung in ihrer Ausgestaltung nicht beschränken sollen. Die dort dargestellten Merkmale und Weiterbildungen sind 15 auch mit den weiter oben beschriebenen zu ansonsten nicht näher ausgeführten Ausgestaltungen der Erfindung kombinierbar.

Es zeigen:

20 Figur 1 eine Vliesperforierungsvorrichtung mit einem Abwickler und einem Aufwickler,
Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1, aus dem ein Wechsel der Lage des zu perforierenden Vlieses bzw. perforierten Vlieses von einer Gegenwalze zu einer Perforierungswalze der Vliesperforierungsvorrichtung hervorgeht,
25 Figur 3a, b ein zu perforierendes einlagiges Material und
Figur 4a, b ein zu perforierendes zweilagiges Material.

Fig. 1 zeigt eine Vliesperforierungsvorrichtung 1 mit einem Abwickler 2 und einem Aufwickler 3. Anstatt eines Abwicklers 2 bzw. eines Aufwicklers 3 können auch 30 andere Fertigungsstationen vorgesehen sein. Zum Beispiel kann eine direkte Spinnvlies-, Stapelfaservlies- und/oder Meltblownvliesfertigung der Vliesperforierungsvorrichtung 1 vorgelagert sein. Anstatt des Aufwicklers 3 kann auch

eine Konfektionierungsmaschine, eine Festooning-Einheit, eine Sprüheinheit, eine Produziervorrichtung für ein Produkt wie ein Wischtuch oder anderes oder anderes vorgesehen sein. Vom Abwickler 2 wird ein vorzugsweise vorverfestigtes Vlies oder Laminat aus ein oder mehreren Vliesen bzw. Vliesen mit einem anderen Material, 5 beispielsweise einem Film, zu einer Perforierungswalze 4 zugeführt. Die Perforierungswalze 4 weist Perforierungseinrichtungen auf. In diesem Falle ist die Perforierungswalze 4 als Nadelwalze ausgestaltet. Der Perforierungswalze 4 gegenüberliegend ist eine Gegenwalze 5 angeordnet. Gegenwalze 5 wie Perforierungswalze 4 weisen vorzugsweise die gleiche Umdrehungsgeschwindigkeit 10 auf. Das vom Abwickler 2 zugeführte zu perforierende Vlies 6 wird über Zuführungsrollen 7 auf die Gegenwalze 5 aufgebracht. Die Zuführungsrollen 7 sind insbesondere derartig ausgestaltet, dass zwischen einer Vlieszuführung 8 und der Gegenwalze 5 eine definierbare Zugspannung auf das zu perforierende Vlies 6 einstellbar ist. Vorzugsweise weist die Vlieszuführung 8 eine Zugmesswalze auf. Das 15 zu perforierende Vlies 6 wird von der Vlieszuführung 8 kommend so auf die Gegenwalze 5 aufgebracht, dass es letztere zumindest teilweise umschlingt. Vorzugsweise ist die Gegenwalze 5 direkt aufgeheizt. Die Temperatur der Gegenwalze 5 ist insbesondere so, dass sie unterhalb der Erweichungs- bzw. Schmelztemperatur des verwendeten Polymers des zu perforierenden Vlieses 6 bzw. 20 verwendeten Laminates liegt. Vorzugsweise wird eine derartige Temperierung während des Mitführen des zu perforierenden Vlieses 6 durch die Gegenwalze 5 übertragen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass durch nicht näher dargestellte Beheizungseinrichtungen das Vlies vor dem Perforieren aufgeheizt wird. Dabei ist angestrebt, dass das Vlies eine Temperatur annimmt, die unterhalb der 25 Schmelztemperatur des verwendeten Polymers liegt. Von der Gegenwalze 5 wird das zu perforierende Vlies 6 in einen Spalt 9 geführt, der durch die Perforierungswalze 4 und die Gegenwalze 5 gebildet wird. In dem Spalt 9 wird das zu perforierende Vlies 6 perforiert und gemäß dieser Vliesperforierungsvorrichtung 1 auf die Perforierungswalze 4 hinübergeführt. Von der Perforierungswalze 4 wird das 30 perforierte Vlies 10 von Nadeln 11 der Perforierungswalze 4 zu einer Vliesabführung 12 geführt. Der Vliesabführung 12 sind so wie dargestellt weitere Abführungsrollen 13 nachgeordnet. Vorzugsweise weist die Vliesabführung 12 eine

- 11 -

Zugmesswalze auf. Von den Abführungsrollen 13 gelangt das perforierte Vlies 10 zu dem Aufwickler 3. Vorzugsweise herrscht auf das perforierte Vlies 10 eine Zugspannung, die kleiner ist als die Zugspannung, die auf das zu perforierende Vlies 6 wirkt. Das perforierte Vlies 10 wird auf der Perforierungswalze 4 entlang eines gewissen Umschlingungswinkels mitgeführt. Auf diese Weise stabilisiert sich die Perforierung im Vlies. Durch eine entsprechende Aufbringung einer Zugkraft über die Vliesabführung 12 auf das zwischen der Vliesabführung 12 und der Perforierungswalze 4 angeordnete perforierte Vlies 10 werden die Perforationen vorzugsweise zusätzlich stabilisiert. Weiterhin kann die Perforierungswalze 4 ebenfalls temperiert sein. Die Wärmezufuhr an das perforierte Vlies 10 bzw. das entsprechende Laminat stabilisiert die auf diese Weise verdrängten Vliesfasern.

Gemäß einer Weiterbildung ist die Temperatur der Gegenwalze 5 mindestens 40 Grad Celsius höher als die der Perforierungswalze 4. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass die Gegenwalze 5 temperiert ist, die Perforierungswalze 4 jedoch nicht. Vielmehr kann letztere auch gekühlt sein, beispielsweise auf eine Temperatur von etwa 18 Grad Celsius und niedriger.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 1, in dem die Perforierungswalze 4, die Gegenwalze 5 sowie das zu perforierende Vlies 6, das das perforierte Vlies 10 wird, näher dargestellt sind. Teile der Perforierungswalze 4 greifen in die Gegenwalze 5 ein. Durch diesen Eingriff wird das Vlies perforiert, das in den zwischen der Gegenwalze 5 und der Perforierungswalze 4 gebildeten Spalt eingeführt wird. Die Perforation erfolgt vorzugsweise durch Verdrängung der Vliesfasern. Dadurch bleibt die Faserstruktur zumindest an der Oberfläche des Vlieses erhalten. Insbesondere werden die Fasern nur verdrängt, ohne dass sie angeschmolzen oder erweicht werden. Die Eigenschaften der Fasern wie beispielsweise eine bevorzugte Flüssigkeitsabfuhr entlang einer Faser bleiben dadurch bestehen. Durch das Umführen des Vlieses von der Gegenwalze 5 auf die Perforierungswalze 4 werden die Perforationen als solches in einem stabilisierten Zustand gehalten. In diesem Falle greifen Nadeln 11 in das Vlies ein. Der Eingriff der Nadeln 11 erfolgt vorzugsweise auch in eine Beschichtung 14 der Gegenwalze 5. Auch kann die

- 12 -

Beschichtung 14 selbst Löcher aufweisen, die den Nadeln 11 gegenüberliegend angeordnet sind.

Fig. 3a und 3b zeigt ein einlagiges Vlies. Fig. 3a zeigt das zu perforierende Vlies 6, 5 während Figur 3 b das perforierte Vlies 10 darstellt. Aus Fig. 3b ist zu erkennen, dass Perforationen 15 kegelförmig sein können. Die Art der Perforation stabilisiert diese kegelförmigen Gebilde 18, so dass diese sich als Erhebung vom Vliesgrund abheben.

Fig. 4a und 4b zeigen eine Perforierung eines zweilagigen Materials, wobei eine erste 10 Lage 16 ein Vlies ist und eine zweite Lage 17 ein Vlies oder ein anderes Material sein kann. Beispielsweise kann die zweite Lage ein Film sein. Auch können die erste Lage 16 und die zweite Lage 17 unterschiedliche oder gleiche Vliesarten sein. Die erste Lage 15 weist Perforationen 15 auf, die sich als kegelförmige Gebilde 18 in die zweite Lage 17 erstrecken. Die Gebilde 18 sind vorzugsweise so ausgeführt, dass sie nicht 15 aus der Oberfläche der zweiten Lage 17 herausragen. Vorzugsweise bildet die zweite Lage 17 annähernd vollständig die Oberfläche ohne Material der ersten Lage 15. Gemäß einer Weiterbildung kann das zweilagige Material von einem trichterförmigen Gebilde 18 zum nächsten trichterförmigen Gebilde 18 eine leichte Wellung auf 20 zumindest derjenigen Seite aufweisen, zu der das trichterförmige Gebilde 18 sich erhebt. Die gegenüberliegende Seite ist dagegen vorzugsweise annähernd eben.

Patentansprüche

1. Vliesperforierungsvorrichtung (1) mit einer Perforierungswalze (4) und einer Gegenwalze (5), wobei die Perforierungswalze (4) und die Gegenwalze (5) einen Spalt (9) bilden, durch den ein zu perforierende Vlies (6) hindurchgeführt und perforiert wird, und wobei die Vliesperforierungsvorrichtung (1) eine Vlieszuführung (8) und eine Vliesabführung (12) aufweist,
 - 5 . dadurch gekennzeichnet, dass
 - 10 die Vlieszuführung (8) derart angeordnet ist, dass das zu perforierende Vlies (6) zuerst auf die Gegenwalze (5) geführt wird, bevor es in den Spalt (9) geführt wird, und die Vliesabführung (12) derart angeordnet ist, dass das perforierte Vlies (10) nach Verlassen des Spaltes (9) auf der Perforierungswalze (4) liegen bleibt.
- 15 2. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Perforierungswalze (4) eine Nadelwalze ist.
3. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch 20 gekennzeichnet, dass das zu perforierende Vlies (6) auf der Gegenwalze (5) einen Umschlingungswinkel von mindestens 45° hat, vorzugsweise einen Umschlingungswinkel größer 90°.
4. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, 25 dadurch gekennzeichnet, dass das perforierte Vlies (10) auf der Perforierungswalze (4) einen Umschlingungswinkel von mindestens 45° hat, vorzugsweise einen Umschlingungswinkel größer 90°.
5. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30 dadurch gekennzeichnet, dass die Vliesperforierungsvorrichtung (1) eine Beheizung für das zu perforierende Vlies (6) hat.

- 14 -

6. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Vlieszuführung (8) und der Gegenwalze (5) eine Zugspannung, die auf dazu perforierende Vlies (6) wirkt, definiert einstellbar ist.

5

7. Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Perforierungswalze (4) und der Vliesabführung (12) eine Zugspannung, die auf das perforierte Vlies (10) wirkt, definiert einstellbar ist.

10

8. Verfahren zum Perforieren eines Vlieses (6), wobei

- das Vlies (6) von einer Vlieszuführung (8) in einen Spalt (9) zwischen einer Perforierungswalze (4) und einer Gegenwalze (5) geführt wird,
- das Vlies in dem Spalt (9) perforiert wird,
- das Vlies nach dem Perforieren zu einer Vliesabführung (12) zugeführt wird und
- das Vlies vor dem Perforieren die Gegenwalze (5) mit einem Umschlingungswinkel größer 45° umschlingt,

dadurch gekennzeichnet, dass

20

das Vlies (6) zwischen der Vlieszuführung (8) und der Gegenwalze (5) zwischen 1,5% und 10% vorgedeht wird, bevor es die Gegenwalze (5) umschlingt.

25

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies nach der Perforierung die Perforierungswalze (4) mit einem Umschlingungswinkel von mindestens 45° umschlingt.

30

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies die Perforierungswalze (4) mit einem Umschlingungswinkel zwischen 90° und 270° umschlingt.

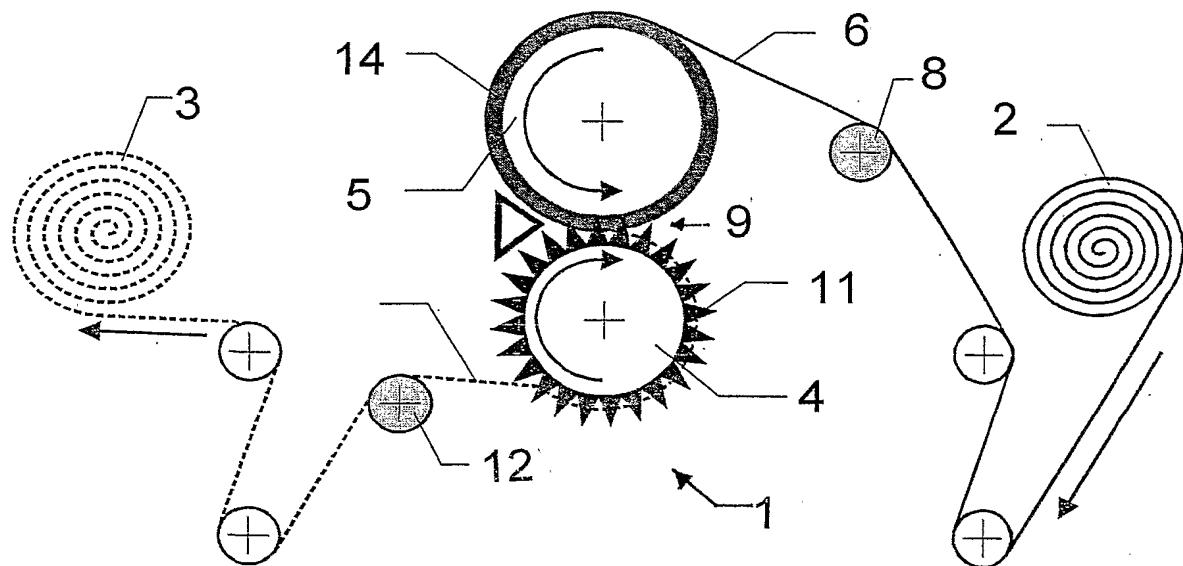
- 15 -

11. Vlies (10) hergestellt mit einer Vliesperforierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 und/oder mit einem Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies (10) Perforationen aufweist, die annähernd kreisrund sind.

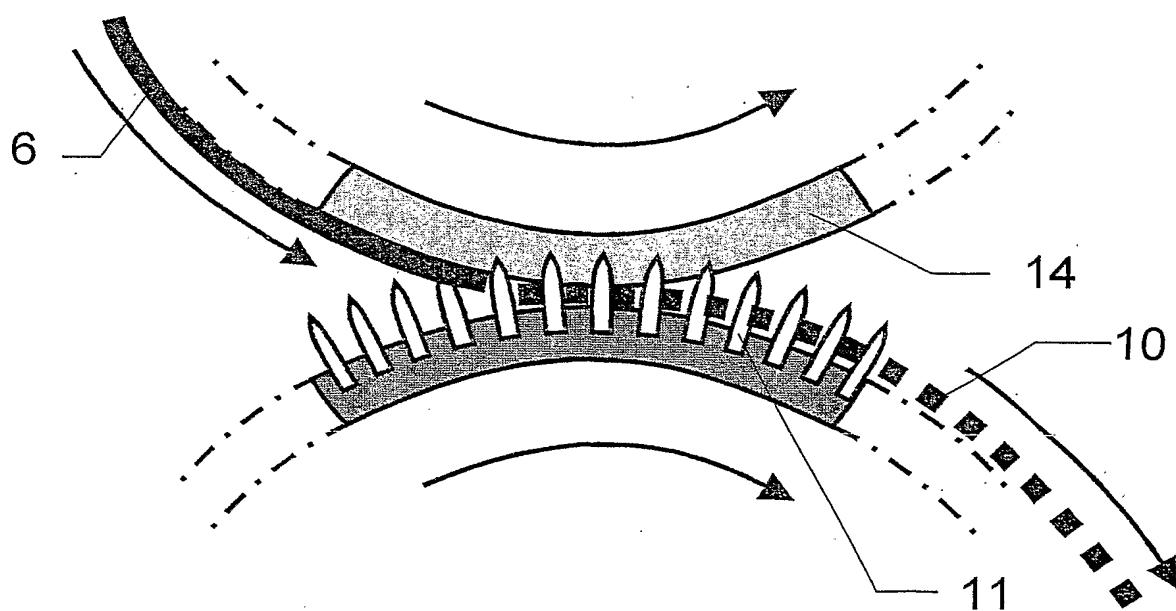
5 12. Vlies (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Perforationen ein Achsenverhältnis MD/CD zwischen 1 und 1,18 haben.

10 13. Produkt aufweisend ein Vlies (10) hergestellt mit einer Perforierungsvorrichtung nach Anspruch 1 und/oder mit einem Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies (10) stabilisierte trichterförmige Öffnungen an einer Produktoberfläche aufweist.

1/3

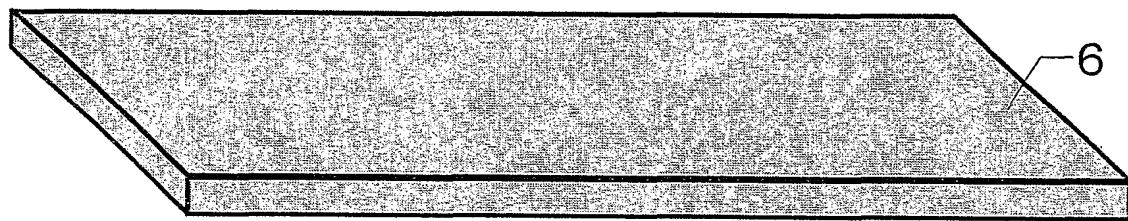


Figur 1

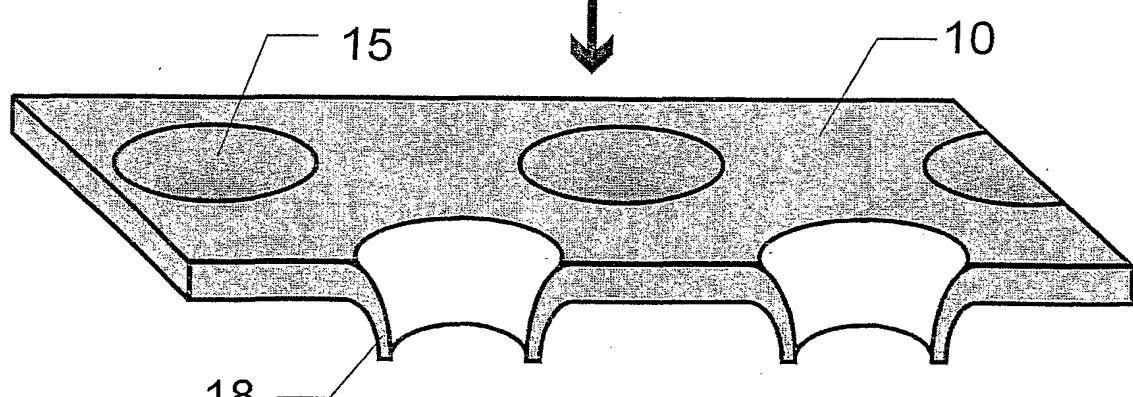


Figur 2

2/3

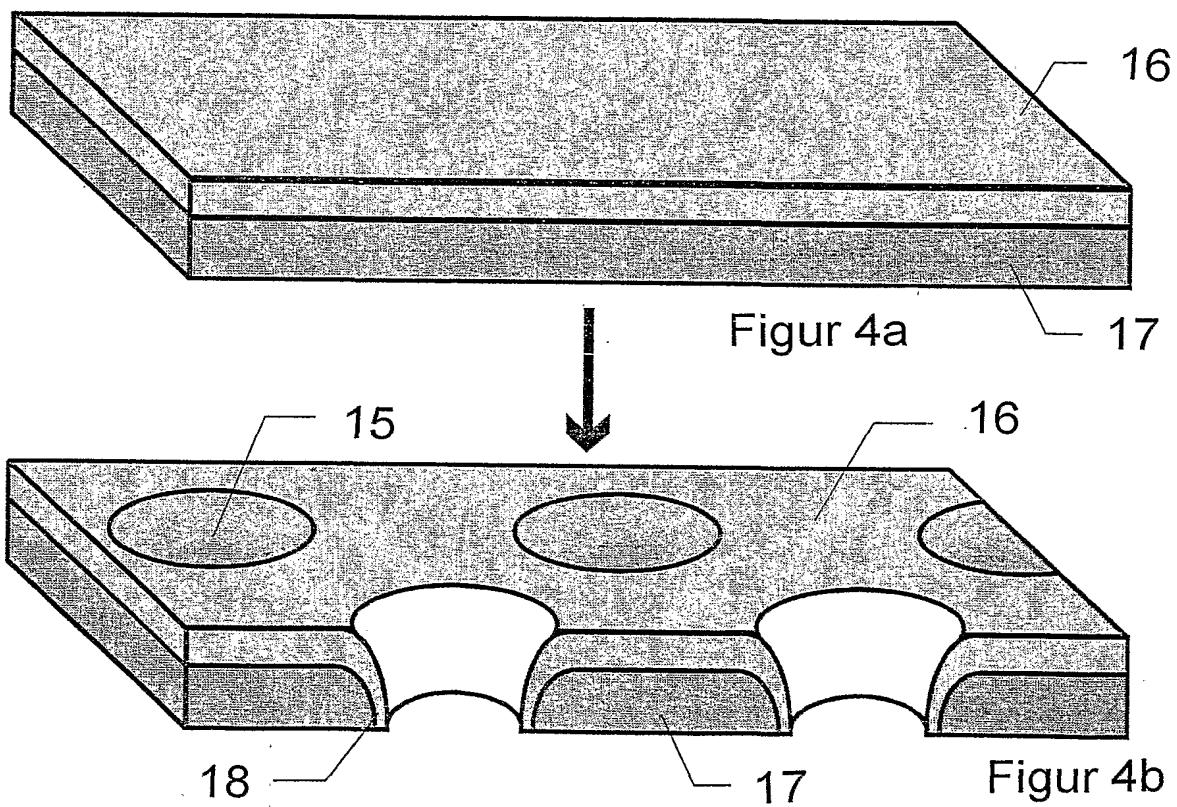


Figur 3a



Figur 3b

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/07343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B26F1/24 D04H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B26F D04H B32B B26D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 048 419 A (BURCKHARDT CHRISTOPH AG) 2 November 2000 (2000-11-02) column 4, line 40 -column 6, line 3; figures 1-3 ---	8,11-13
X	US 4 886 632 A (VAN ITEN THOMAS P ET AL) 12 December 1989 (1989-12-12) figures 14,15 ---	11-13
A	DE 198 56 223 A (WAGNER WERNER) 8 June 2000 (2000-06-08) column 3, line 54 -column 4, line 23 ---	1-13
A	DE 198 27 567 A (COROVIN GMBH) 23 December 1999 (1999-12-23) claim 1; figures 1,4 ---	1-13
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

15 October 2002

11/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mangin, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/07343

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 02 216252 A (YURI ROLL KK) 29 August 1990 (1990-08-29) figures 2,3 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/07343

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1048419	A 02-11-2000	EP	1046479 A1		25-10-2000
		EP	1048419 A1		02-11-2000
US 4886632	A 12-12-1989	AU	6242086 A		12-03-1987
		BR	8604312 A		05-05-1987
		CN	86107550 A		29-07-1987
		EP	0214608 A2		18-03-1987
		GB	2180271 A ,B		25-03-1987
		GB	2208666 A ,B		12-04-1989
		JP	7033628 B		12-04-1995
		JP	62125061 A		06-06-1987
		MX	162528 A		20-05-1991
		US	5188625 A		23-02-1993
		ZA	8606658 A		29-04-1987
DE 19856223	A 08-06-2000	DE	19856223 A1		08-06-2000
		AU	3035400 A		26-06-2000
		CN	1329686 T		02-01-2002
		WO	0034562 A1		15-06-2000
		EP	1155178 A1		21-11-2001
DE 19827567	A 23-12-1999	DE	19827567 A1		23-12-1999
		AU	5406599 A		10-01-2000
		WO	9967454 A2		29-12-1999
		EP	1092054 A2		18-04-2001
JP 02216252	A 29-08-1990		NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07343

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B26F1/24 D04H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B26F D04H B32B B26D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 048 419 A (BURCKHARDT CHRISTOPH AG) 2. November 2000 (2000-11-02) Spalte 4, Zeile 40 -Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen 1-3 ---	8,11-13
X	US 4 886 632 A (VAN ITEN THOMAS P ET AL) 12. Dezember 1989 (1989-12-12) Abbildungen 14,15 ---	11-13
A	DE 198 56 223 A (WAGNER WERNER) 8. Juni 2000 (2000-06-08) Spalte 3, Zeile 54 -Spalte 4, Zeile 23 ---	1-13
A	DE 198 27 567 A (COROVIN GMBH) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) Anspruch 1; Abbildungen 1,4 ---	1-13
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

15. Oktober 2002

11/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mangin, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07343

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 02 216252 A (YURI ROLL KK) 29. August 1990 (1990-08-29) Abbildungen 2,3 -----	1-13

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1048419	A	02-11-2000	EP	1046479 A1		25-10-2000
			EP	1048419 A1		02-11-2000
US 4886632	A	12-12-1989	AU	6242086 A		12-03-1987
			BR	8604312 A		05-05-1987
			CN	86107550 A		29-07-1987
			EP	0214608 A2		18-03-1987
			GB	2180271 A , B		25-03-1987
			GB	2208666 A , B		12-04-1989
			JP	7033628 B		12-04-1995
			JP	62125061 A		06-06-1987
			MX	162528 A		20-05-1991
			US	5188625 A		23-02-1993
			ZA	8606658 A		29-04-1987
DE 19856223	A	08-06-2000	DE	19856223 A1		08-06-2000
			AU	3035400 A		26-06-2000
			CN	1329686 T		02-01-2002
			WO	0034562 A1		15-06-2000
			EP	1155178 A1		21-11-2001
DE 19827567	A	23-12-1999	DE	19827567 A1		23-12-1999
			AU	5406599 A		10-01-2000
			WO	9967454 A2		29-12-1999
			EP	1092054 A2		18-04-2001
JP 02216252	A	29-08-1990	KEINE			